

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-273380

(43)Date of publication of application : 22.10.1993

(51)Int.Cl. G21C 15/243
F04D 7/08

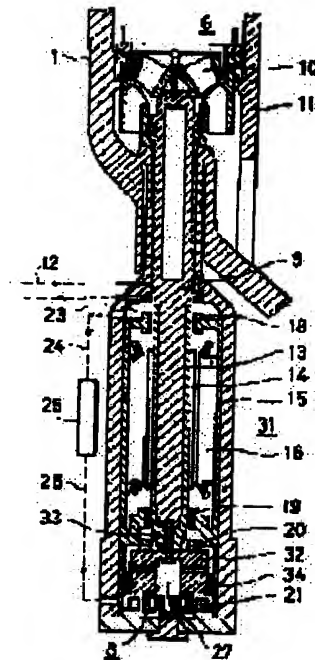
(21)Application number : 04-068022 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
(22)Date of filing : 26.03.1992 (72)Inventor : AMASAKA YASUTANE

(54) INTERNAL PUMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable easily increasing the inertia moment of a rotation body and eliminate unstable work during assembling.

CONSTITUTION: Main impeler part 6 is provided at the upper part and an in- water motor 31 driving the main impeler part 6 is provided at the lower part, these rotation axis are assembled in one, and a fly wheel 32 is placed detachably and rotatably in one putting a coupling bolt 33 in between at the lower end of the motor axis 13 of the in-water motor part 31. This fly wheel 32 has a reverse U shape in the vertical cross section and a dimension of diameter and axial length capable of obtaining a desired inertia moment, and is provided with a plurality of pump holes along the radial direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-273380

(43)公開日 平成5年(1993)10月22日

(51)Int.Cl.⁵

G 2 1 C 15/243

F 0 4 D 7/08

識別記号

5 1 0 A 8805-2C

A 8914-3H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-68022

(22)出願日 平成4年(1992)3月28日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 天坂 康雄

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

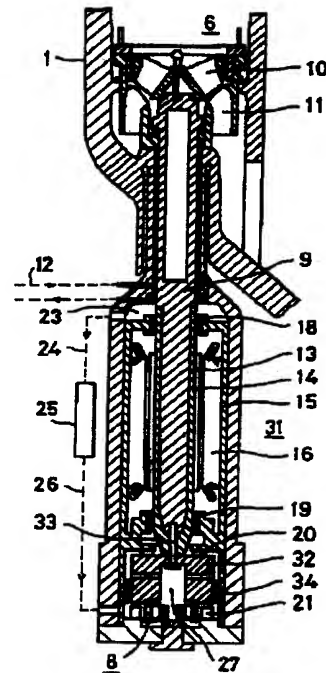
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 インターナルポンプ

(57)【要約】

【目的】回転体の慣性モーメントを容易に増大することが可能で、かつ組立時における不安定作業を除去する。

【構成】上部に主インペラ部6、下部にこの主インペラ部6を駆動する水中モータ部31を設け、これらの回転軸を一体に組立て、水中モータ部31のモータ軸13の下端にフライホイール32をカップリングボルト33を介して分離可能でかつ一体に回転するように取付ける。このフライホイール32は、縦断面図が逆U状で、直径と軸方向長さを所望の慣性モーメントを得られる寸法とし、半径方向に沿って複数のポンプ穴を設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原子炉圧力容器の底部に設けられ、上端部に原子炉冷却材を循環させる主インペラ部を備え、下部にこの主インペラ部を駆動する水中モータ部を備え、この水中モータ部と前記主インペラ部のそれぞれの回転軸を一体に組合せると共に、フライホイールを装着するインターナルポンプにおいて、前記フライホイールを、前記水中モータ部の下端部に分離可能に装着したことを特徴とするインターナルポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、原子炉圧力容器底部に取付けられ、原子炉冷却材を循環させるウェットモータ型のインターナルポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 3 は、原子炉圧力容器 1 にインターナルポンプ 2 を取付けた状態を示す。同図に示すようにインターナルポンプ 2 は、原子炉圧力容器 1 の底部に、複数個が円周状に取付けられ、図 4 に示すように上方から吸込み（矢印 3）、この吸込んだ原子炉冷却材を下方から吐出し（矢印 4）、この吐出した原子炉冷却材が炉心 5 を流通するように強制循環させる。

【0003】 このインターナルポンプ 2 は、図 5 に示すように主インペラ部 6 と、この主インペラ部 6 を駆動する水中モータ部 7 と、この水中モータ部 7 の下部に取付けられた逆転防止装置 8 で構成されている。ここで、主インペラ部 6 は、ポンプ軸 9 に取付けた主インペラ 10 と、原子炉圧力容器 1 の内部に取付けた案内羽根 11 により構成されている。また、水中モータ部 7 は、パージ水 12 により原子炉圧力容器 1 の原子炉冷却材と完全に分離され、ポンプ軸 9 の下部に嵌め込んで一体に結合したモータ軸 13 と、このモータ軸 13 に取付けられた回転子 14 とモータケーシング 15 の内部に取付けられた固定子 16 と、モータ軸 13 の下部に一体に形成された冷却水循環用の補助インペラ 17 で構成されている。さらに、逆転防止装置 8 は、カムを用いた一方クラッチとして既に実用に供されている公知の構成のものである。

【0004】 一方、モータ軸 13 は上ラジアル軸受 18 および下ラジアル軸受 19 により、補助インペラ 17 は上スラスト軸受け 20 および下スラスト軸受 21 により支持されている。なお、補助インペラ 17 で吐出された冷却水は、水中モータ部 7 の内部を上昇し、モータ上部室 23 から配管 24、熱交換器 25、配管 26 を介して補助インペラ部 27 に入る冷却系を循環する。このように構成されているインターナルポンプが停止した場合、その回転持続性は、この回転体の有する慣性モーメントで支配されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 一般に、ポンプ停止後その回転数低下速度を緩やかにするためには回転体の持つ慣性モーメントを大きくすればよいが、その慣性モー

メントを 2 倍、3 倍に大きくするためには図 6 に示すように回転体にフライホイール 22 を取付けなければならない。

【0006】 しかしながら、単にフライホイール 22 を図 6 に示すように取付けただけでは次のような問題が生じる。(1) モータ軸 13 に大きな質量が取付けられるため危険速度が低下する、(2) ホワールなどの不安定振動が発生しやすくなる、(3) モータ軸 13 の一端にフライホイール 22 の大きな質量が集中するため、組立て時ロータが傾き安定した組立てができず、作業の安全性を低下させる。

【0007】 本発明は、上述した課題を解決すべくなされたもので、回転体の慣性モーメントを容易に増大することが可能で、かつ組立て時における不安定作業を除去することができるインターナルポンプを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記した目的を達成するために、原子炉圧力容器の底部に設けられ、上端部に原子炉冷却材を循環させる主インペラ部を備え、下部にこの主インペラ部を駆動する水中モータ部を備え、この水中モータ部と主インペラ部のそれぞれの回転軸を一体に組合せると共に、フライホイールを装着するインターナルポンプにおいて、フライホイールを、水中モータ部の下端部に回転軸と分離可能に装着するようにしたものである。

【0009】

【作用】 フライホイールを水中モータ部と分離可能に装着しているため、直径や軸方向寸法の選択が容易で、これによって回転系の慣性モーメントを増大することが容易にできる。また、水中モータ部の組立において、不安定な作業をなくすることができる。さらに、上ラジアル軸受と下ラジアル軸受間の距離を変更することなく、フライホイールの装着ができる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施例を示す縦断面図であり、図 2 は、本発明の一実施例の要部を拡大して示す断面図である。図 1 および図 2 において、30 は原子炉圧力容器 1 の底部に取付けられるインターナルポンプで、このインターナルポンプ 30 は、主インペラ部 6 と、この主インペラ部 6 を駆動する水中モータ部 31 と、この水中モータ部 7 の下部に取付けられたフライホイール 32 と、このフライホイール 32 の下部に取付けられた逆転防止装置 8 で構成されている。

【0011】 以上の構成において、水中モータ部 31 は、上述した従来の水中モータ部 7 と同様にパージ水 12 により原子炉圧力容器 1 の炉水と完全に分離され、ポンプ軸 9 の下部に一体に嵌め込んで一体に結合したモータ軸 13 と、このモータ軸 13 に取付けられた回転子 14 と、モータ

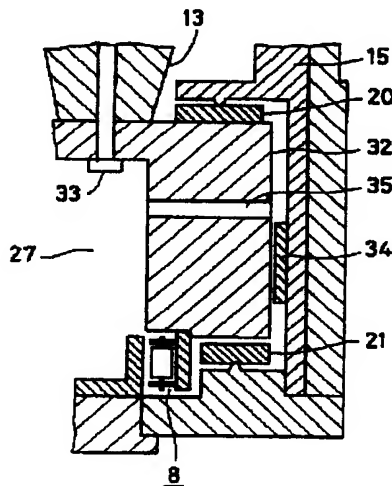
ケーシング15の内部に取付けられた固定子16で構成されている。

【0012】また、フライホイール32は、縦断面が逆ひ状で、直径と軸方向長さを所望の慣性モーメントが得られる寸法としており、モータ軸13の下端にカップリングボルト33を介して取付けられる。この取付けは、両者の当接する相互の面の間にキーを挿入しまたは相互の面を係合する凹凸状にする等の適宜の構造による回り止めが施されている。一方、このフライホイール32は、上スラスト軸受20と下スラスト軸受21で上下方向を支持されるとともに、半径方向もラジアル軸受け34で支持されている。このラジアル軸受け34は、多円弧軸受またはティルティングパッドラジアル軸受が用いられる。さらに、フライホイール32には、上述した補助インペラ17の作用をさせるため、半径方向に沿った複数のポンプ穴35を設けている。

【0013】したがって、以上のように構成することにより、回転体の慣性モーメントを容易に増大することができ、モータ軸とフライホイールを別々に組立てることができるので、図6に示すフライホイールとモータ軸を一体とした場合のように、不安定な作業をすることなく組立てが可能となって安全性も向上する。また、フライホイールの外周をラジアル軸受で支持するので、大きな質量をロータに取付けることによる危険速度の低下を防止し、ホワール等の不安定振動を防止できる。さらに、半径方向に沿ったポンプ穴を複数個設けることにより、モータ冷却水を循環させる補助ポンプの作用を兼ねることができる。

【0014】

【図2】



【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、上端部に原子炉冷却材を循環させる主インペラ部を設け、下部にこの主インペラ部を駆動する水中モータ部を設け、主インペラ部と水中モータ部のそれぞれの回転軸を一体に組合せ、フライホイールを水中モータ部のモータ軸の下端に分離可能に取付けるようにしているので、回転体の慣性モーメントを容易に増大することが可能で、かつ水中モータ部の組立てにおける不安定作業をなくすることができるインターナルポンプを提供できる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す縦断面図。

【図2】本発明の一実施例の要部を拡大して示す断面図。

【図3】原子炉圧力容器に従来のインターナルポンプが取付けられている状態を一部切断して示す斜視図。

【図4】原子炉圧力容器内における原子炉冷却材の流れを示す説明図。

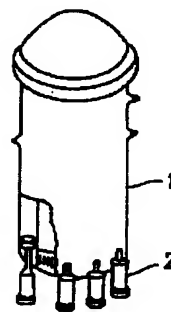
【図5】従来のインターナルポンプを示す縦断面図。

20 【図6】従来のインターナルポンプにフライホイールを取付けた構成を示す縦断面図。

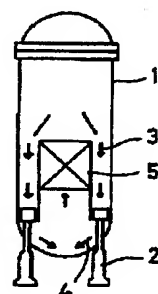
【符号の説明】

1…原子炉圧力容器、6…主インペラ部、8…逆転防止装置、9…ポンプ軸、10…主インペラ、13…モータ軸、14…回転子、15…モータケーシング、16…固定子、18…上ラジアル軸受、19…下ラジアル軸受、20…上スラスト軸受、21…下スラスト軸受、31…水中モータ部、32…フライホイール、33…カップリングボルト、34…ラジアル軸受、35…ポンプ穴。

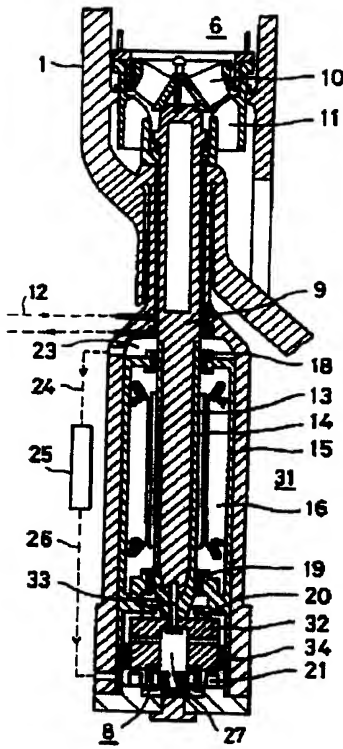
【図3】



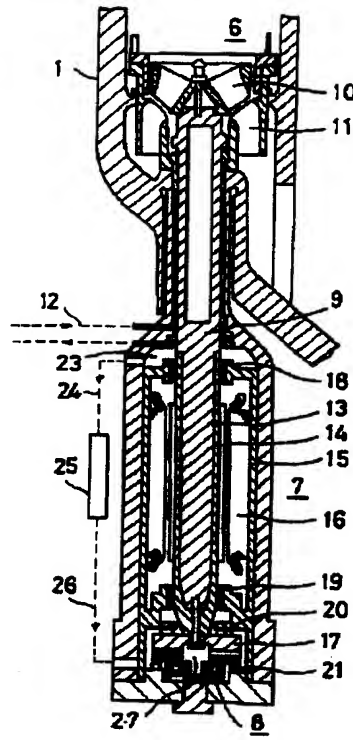
【図4】



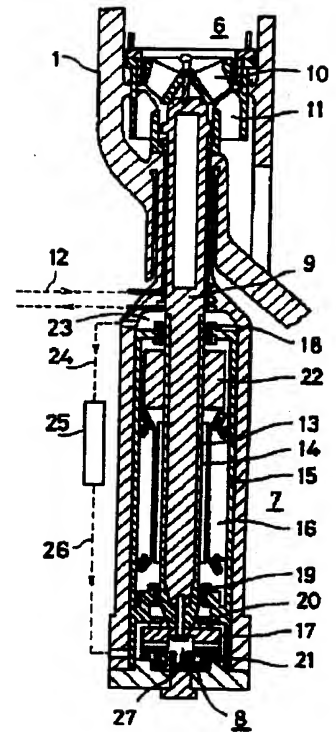
【図1】



【図5】



【図6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-273380

(43)Date of publication of application : 22.10.1993

(51)Int.Cl.

G21C 15/243
F04D 7/08

(21)Application number : 04-068022

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.03.1992

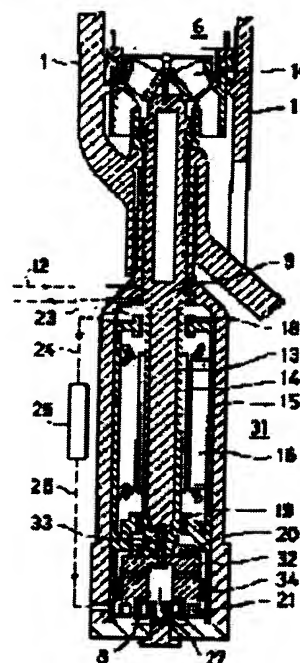
(72)Inventor : AMASAKA YASUTANE

(54) INTERNAL PUMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable easily increasing the inertia moment of a rotation body and eliminate unstable work during assembling.

CONSTITUTION: Main impeler part 6 is provided at the upper part and an in- water motor 31 driving the main impeler part 6 is provided at the lower part, these rotation axis are assembled in one, and a fly wheel 32 is placed detachably and rotatably in one putting a coupling bolt 33 in between at the lower end of the motor axis 13 of the in-water motor part 31. This fly wheel 32 has a reverse U shape in the vertical cross section and a dimension of diameter and axial length capable of obtaining a desired inertia moment, and is provided with a plurality of pump holes along the radial direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The internal pump characterized by equipping the lower limit section of said submersible-motor section with said flywheel disengageable in the internal pump equipped with a flywheel while being prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of a reactor pressure vessel, having the main impeller section which makes the upper limit section circulate through a nuclear reactor coolant, having the submersible-motor section which drives this main impeller section in the lower part and combining each revolving shaft of this submersible-motor section and said main impeller section with one.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is attached in a reactor-pressure-vessel pars basilaris ossis occipitalis, and relates to the internal pump of the wet motor mold made to circulate through a nuclear reactor coolant.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 shows the condition of having attached the internal pump 2 to a reactor pressure vessel 1. Plurality is attached in the pars basilaris ossis occipitalis of a reactor pressure vessel 1 in the shape of a periphery, as shown in this drawing, the internal pump 2 is absorbed from the upper part, as shown in drawing 4 (arrow head 3), and forced circulation of this absorbed nuclear reactor coolant is carried out so that discharge (arrow head 4) and this breathed-out nuclear reactor coolant may circulate a reactor core 5 from a lower part.

[0003] This internal pump 2 consists of backstops 8 attached in the main impeller section 6, the submersible-motor section 7 which drives this main impeller section 6, and the lower part of this submersible-motor section 7 as shown in drawing 5. Here, the main impeller section 6 is constituted by the main impeller 10 attached in pumping axes 9, and the guide vane 11 attached in the interior of a reactor pressure vessel 1. Moreover, it is completely separated by purge water 12 with the nuclear reactor coolant of a reactor pressure vessel 1, and the submersible-motor section 7 is constituted from an auxiliary impeller 17 for cooling water flows formed in one by the motor shaft 13 which inserted in the lower part of pumping axes 9, and was combined with one, the rotator 14 attached in this motor shaft 13, the stator 16 attached in the interior of the motor casing 15, and the lower part of the motor shaft 13. Furthermore, a backstop 8 is the thing of a well-known configuration of that practical use is already presented as an one way clutch which used the cam.

[0004] On the other hand, the motor shaft 13 is supported by the upper radial bearing 18 and the bottom radial bearing 19, and the auxiliary impeller 17 is supported by the upper thrust bearing 20 and the bottom thrust bearing 21. In addition, the cooling water breathed out by the auxiliary impeller 17 goes up the interior of the submersible-motor section 7, and circulates through the cooling system which goes into the auxiliary impeller section 27 through piping 24, a heat exchanger 25, and piping 26 from the motor up room 23. Thus, when the internal pump constituted stops, that rotation durability is governed by the moment of inertia which this body of revolution has.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although what is necessary is just to enlarge moment of inertia which body of revolution has generally in order to make the rotational frequency fall rate loose after a pump halt, a flywheel 22 must be attached in body of revolution as the moment of inertia is shown in drawing 6 twice, in order to make it large 3 times.

[0006] However, the following problems only produce a flywheel 22 only by attaching, as shown in drawing 6. (1) Since big mass is attached in the motor shaft 13, critical velocity falls, It becomes easy to generate unstable oscillations, such as (2) HOWARU. In order that the big mass of a flywheel 22 may concentrate on the end of (3) motor shafts 13, the assembly by which Rota was inclined and stabilized at the time of an assembly cannot be performed, but the safety of an activity is reduced.

[0007] This invention was made that the technical problem mentioned above should be solved, and it

is possible to increase the moment of inertia of body of revolution easily, and it aims at offering the internal pump from which the unstable activity at the time of an assembly is removable.

[0008]

[Means for Solving the Problem] It equips the lower limit section of the submersible-motor section with a flywheel disengageable with a revolving shaft in the internal pump equipped with a flywheel while this invention is prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of a reactor pressure vessel, is equipped with the main impeller section which makes the upper limit section circulate through a nuclear reactor coolant, is equipped with the submersible-motor section which drives this main impeller section in the lower part and combines each revolving shaft of this submersible-motor section and the main impeller section with one, in order to attain the above-mentioned purpose.

[0009]

[Function] Since it has equipped with the flywheel disengageable with the submersible-motor section, selection of a diameter or a shaft-orientations dimension is easy, and it can perform easily increasing the moment of inertia of a rotation system by this. Moreover, an unstable activity can be abolished in the assembly of the submersible-motor section. Furthermore, wearing of a flywheel can be performed, without changing the distance between upper radial bearing and bottom radial bearing.

[0010]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is drawing of longitudinal section showing one example of this invention, and drawing 2 is the sectional view expanding and showing the important section of one example of this invention. In drawing 1 and drawing 2, 30 is the internal pump attached in the pars basilaris ossis occipitalis of a reactor pressure vessel 1, and this internal pump 30 consists of backstops 8 attached in the lower part of the flywheel 32 attached in the main impeller section 6, the submersible-motor section 31 which drives this main impeller 6, and the lower part of this submersible-motor section 7, and this flywheel 32.

[0011] In the above configuration, it is completely separated by purge water 12 with the furnace water of a reactor pressure vessel 1 like the conventional submersible-motor section 7 mentioned above, and the submersible-motor section 31 consists of a motor shaft 13 which inserted in the lower part of pumping axes 9 at one, and was combined with one, a rotator 14 attached in this motor shaft 13, and a stator 16 attached in the interior of the motor casing 15.

[0012] Moreover, the longitudinal section is reverse U-like, and the flywheel 32 makes a diameter and shaft-orientations die length the dimension from which desired moment of inertia is acquired, and is attached in the lower limit of the motor shaft 13 through the coupling bolt 33. The baffle by proper structures, such as making this anchoring concave convex [which inserts a key among mutual Men whom both contact, or is engaged in a mutual field], is given. On the other hand, while this flywheel 32 has the vertical direction supported by the upper thrust bearing 20 and the bottom thrust bearing 21, radial is supported by the radial bearing 34. As for this radial bearing 34, a multilobed bearing or tilting pad radial bearing is used. Furthermore, in order to carry out an operation of the auxiliary impeller 17 mentioned above to a flywheel 32, two or more pump holes 35 in alignment with radial are formed.

[0013] Therefore, since the moment of inertia of body of revolution can be increased easily and a motor shaft and a flywheel can be separately assembled by constituting as mentioned above, like [at the time of making into one the flywheel and motor shaft which are shown in drawing 6], without doing an unstable activity, an assembly becomes possible and safety also improves. Moreover, since the periphery of a flywheel is supported by radial bearing, the fall of the critical velocity by attaching big mass in Rota is prevented, and unstable oscillations, such as HOWARU, can be prevented. Furthermore, it can serve as an operation of the auxiliary pump made to circulate through motor cooling water by preparing two or more pump holes in alignment with radial.

[0014]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the main impeller section which makes the upper limit section circulate through a nuclear reactor coolant is prepared. Prepare the submersible-motor section which drives this main impeller section in the lower part, and to one, since he is trying to attach each revolving shaft of the main impeller section and the submersible-

motor section in the lower limit of the motor shaft of the submersible-motor section disengageable, combination and a flywheel It is possible to increase the moment of inertia of body of revolution easily, and the internal pump which can abolish the unstable activity in the assembly of the submersible-motor section can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing of longitudinal section showing one example of this invention.

[Drawing 2] The sectional view expanding and showing the important section of one example of this invention.

[Drawing 3] The perspective view cutting and showing a part of condition that the conventional internal pump is attached in a reactor pressure vessel.

[Drawing 4] The explanatory view showing the flow of the nuclear reactor coolant in a reactor pressure vessel.

[Drawing 5] Drawing of longitudinal section showing the conventional internal pump.

[Drawing 6] Drawing of longitudinal section showing the configuration which attached the flywheel on the conventional internal pump.

[Description of Notations]

1 -- a reactor pressure vessel, the 6 -- main impeller section, 8 -- backstop, and 9 -- pumping axes, a 10 -- main impeller, 13 -- motor shaft, and 14 -- a rotator, 15 -- motor casing, 16 -- stator, and 18 -- top radial bearing, the bottom radial bearing of 19 --, 20 -- top thrust bearing, and 21 -- bottom thrust bearing, 31 -- submersible-motor section, 32 -- flywheel, and 33 -- a coupling bolt, 34 -- radial bearing, and 35 -- pump hole.

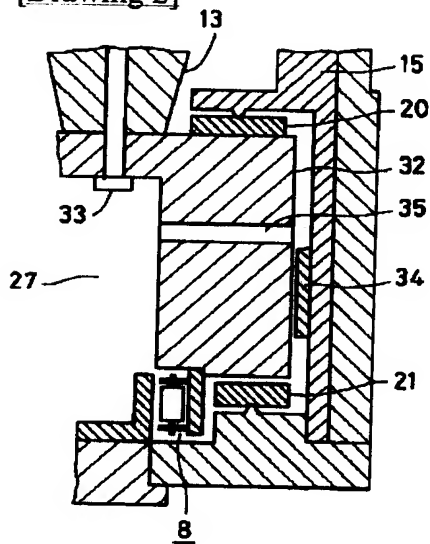
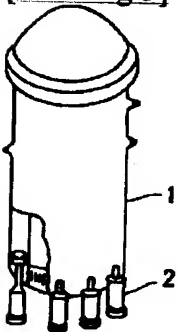
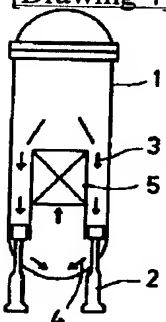
[Translation done.]

*** NOTICES ***

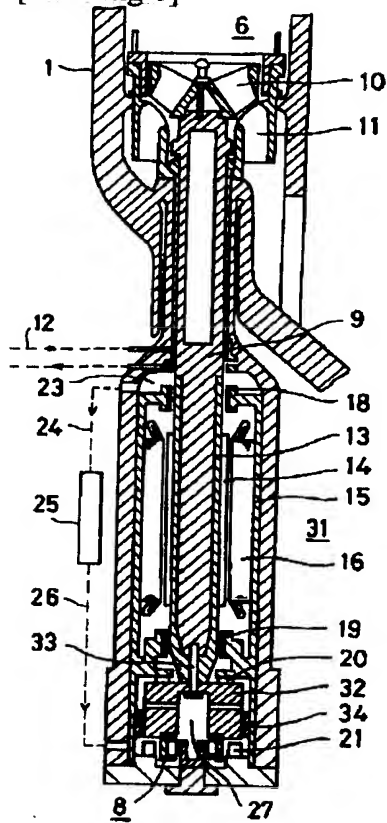
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

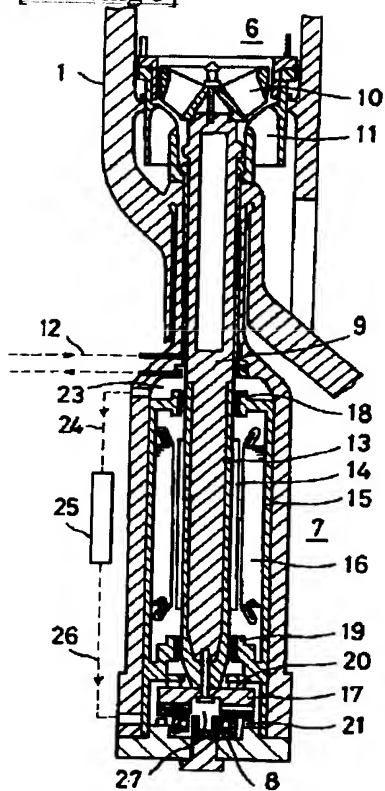
DRAWINGS

[Drawing 2]**[Drawing 3]****[Drawing 4]**

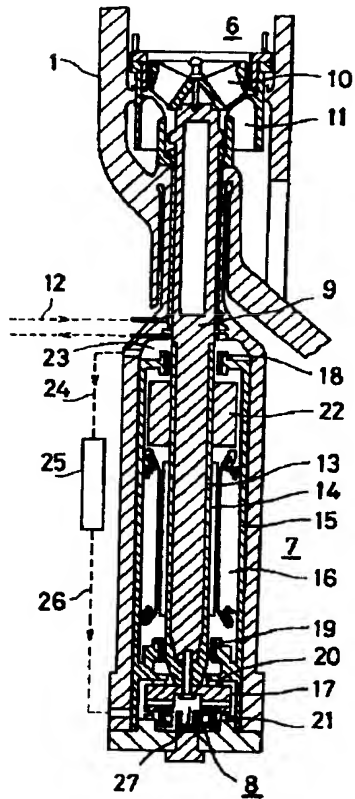
[Drawing 1]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]